

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 1 6 9 4 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 1 6 9 4 0]

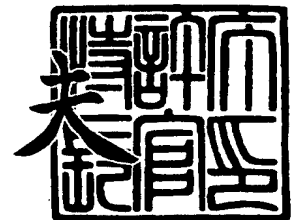
出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

Docket. 00862.023139
Inventor. Tomomi KAKESHITA, et al.
App. No. 10/626,745
Filed. July 25, 2003

2 0 0 3 年 8 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 4662001

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置及びその制御方法

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 掛下 智美

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100112508

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高柳 司郎

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100115071

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康弘

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】**【識別番号】** 100116894**【弁理士】****【氏名又は名称】** 木村 秀二**【電話番号】** 03-5276-3241**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 003458**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0102485**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録材に対しトナー画像を形成する第 1 色の第 1 プロセスカートリッジと、
前記第 1 プロセスカートリッジによる画像形成の後で前記記録材に対してトナー画像を形成する第 2 色の第 2 プロセスカートリッジと、
を着脱可能な画像形成装置であって、更に、
前記第 1 プロセスカートリッジで使用したトナー量を検知する第 1 検知手段と、
前記検知手段で検知したトナー量に基づいて前記第 2 プロセスカートリッジに混入した第 1 色の混入トナーの量を推測し、該混入トナーの量に基づいて前記第 2 プロセスカートリッジの劣化を判定する判定手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 2 プロセスカートリッジ内部に発生する劣化トナーの量を検知する第 2 検知手段を備え、
前記判定手段は、前記混入トナーの量に劣化トナーの量を加えた異常トナー量が、所定値よりも大きい場合に前記第 2 プロセスカートリッジが劣化したものと判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第 2 プロセスカートリッジは、前記異常トナー量に関するパラメータを格納するメモリを備え、
前記判定手段は、前記メモリに前記異常トナー量に関するパラメータを格納する格納手段を含み、前記メモリから前記パラメータを読み出して前記異常トナー量を求め判定を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第 2 検知手段は、前記第 2 プロセスカートリッジの稼働時間によって前記劣化トナーの量を検知することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第 2 検知手段は、前記第 2 プロセカートリッジに含まれる現像ローラの回転数または回転時間に基づいて前記劣化トナーの量を検知することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第 1 検知手段は、前記第 1 プロセカートリッジによる画像形成の対象となった画像データ量に基づいて前記第 1 プロセカートリッジで使用したトナー量を検知することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像形成装置に着脱可能なプロセカートリッジ。

【請求項 8】

記録材に対しトナー画像を形成する第 1 色の第 1 プロセカートリッジと、
前記第 1 プロセカートリッジによる画像形成の後で前記記録材に対してトナー画像を形成する第 2 色の第 2 プロセカートリッジと、
を着脱可能な画像形成装置の制御方法であって、
前記第 1 プロセカートリッジで使用したトナー量を検知する検知工程と、
前記検知工程で検知したトナー量に基づいて前記第 2 プロセカートリッジに混入した第 1 色の混入トナーの量を推測し、該混入トナーの量に基づいて前記第 2 プロセカートリッジの劣化を判定する判定工程と、
を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、レーザービームプリンタや複写機などの電子写真方式を用いた画像形成装置及びその制御方法に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

複写機やレーザービームプリンタなどの電子写真方式の画像形成装置の一種として、近年、クリーニング手段を省略して、転写残トナーを廃棄する等のメンテナンスを不要とした、クリーナレス画像形成装置が提案されている。この種の画像形成装置においては、像担持体上の非露光部に残存する残留トナーは、像担持体の表面電位と現像ローラに印加する現像バイアスとの差、即ち静電気力によって、再度現像ユニット内のトナー収容部に収容される。ブレード等のクリーニング手段が不要な分、画像形成装置を小型化でき、かつ、生産性を向上させることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなクリーナレスプロセスを複数のフルカラー電子写真システムに適用した場合、画質の劣化という問題が生じる。これは以下の理由による。

【0004】

フルカラープリンタの場合には、転写ベルトや転写ローラといった1つの転写部材上の記録紙に対して、各色ごとの感光体を接触させ、順次複数のトナー画像を重畳させる方式が取られる。しかし、その際、上流側の感光体から転写したトナーが、記録紙を経て下流側の感光体に付着することがある。例えば、上流側で転写されたイエロートナーが、下流側のシアントナー用感光体に付着することがある。

【0005】

クリーナレスプロセスを採用していると、この感光体に付着した異色のトナーが現像ローラによってトナー収容部に回収されてしまう。その結果、トナー収容部に収容されたトナーの色味が変わってしまい、画質の低下が起こるのである。

【0006】

本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、異常トナーによる画質の低下を検知できる高品質の画像形成装置、その制御方法並びにプロセスカートリッジを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、
記録材に対しトナー画像を形成する第1色の第1プロセスカートリッジと、
前記第1プロセスカートリッジによる画像形成の後で前記記録材に対してトナー画像を形成する第2色の第2プロセスカートリッジと、
を着脱可能な画像形成装置であって、更に、
前記第1プロセスカートリッジで使用したトナー量を検知する第1検知手段と、
前記検知手段で検知したトナー量に基づいて前記第2プロセスカートリッジに混入した第1色の混入トナーの量を推測し、該混入トナーの量に基づいて前記第2プロセスカートリッジの劣化を判定する判定手段と、
を有することを特徴とする。

【0008】

前記第2プロセスカートリッジ内部に発生する劣化トナーの量を検知する第2検知手段を備え、

前記判定手段は、前記混入トナーの量に劣化トナーの量を加えた異常トナー量が、所定値よりも大きい場合に前記第2プロセスカートリッジが劣化したものと判定することを特徴とする。

【0009】

前記第2プロセスカートリッジは、前記異常トナー量に関するパラメータを格納するメモリを備え、

前記判定手段は、前記メモリに前記異常トナー量に関するパラメータを格納する格納手段を含み、前記メモリから前記パラメータを読み出して前記異常トナー量を求め判定を行うことを特徴とする。

【0010】

前記第2検知手段は、前記第2プロセスカートリッジの稼働時間によって前記劣化トナーの量を検知することを特徴とする。

【0011】

前記第2検知手段は、前記第2プロセスカートリッジに含まれる現像ローラの

回転数または回転時間に基づいて前記劣化トナーの量を検知することを特徴とする。

【0012】

前記第1検知手段は、前記第1プロセスカートリッジによる画像形成の対象となった画像データ量に基づいて前記第1プロセスカートリッジで使用したトナー量を検知することを特徴とする。

【0013】

上記目的を達成するため、本発明に係るプロセスカートリッジは、上記の画像形成装置に着脱可能である。

【0014】

上記目的を達成するため、本発明に係る方法は、
記録材に対しトナー画像を形成する第1色の第1プロセスカートリッジと、
前記第1プロセスカートリッジによる画像形成の後で前記記録材に対してトナー画像を形成する第2色の第2プロセスカートリッジと、
を着脱可能な画像形成装置の制御方法であって、
前記第1プロセスカートリッジで使用したトナー量を検知する検知工程と、
前記検知工程で検知したトナー量に基づいて前記第2プロセスカートリッジに混入した第1色の混入トナーの量を推測し、該混入トナーの量に基づいて前記第2プロセスカートリッジの劣化を判定する判定工程と、
を有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素の相対配置、表示画面等は、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0016】

本発明に係る画像形成装置の実施形態として、ホストコンピュータからの画像情報を受け取り、画像出力するフルカラーレーザビームプリンタについて説明す

る。本プリンタは、感光ドラム、帯電ローラ、現像ローラ及びトナーなどの消耗品をプロセスカートリッジとして本体から着脱交換可能にした画像形成装置である。

【0017】

ただし、本発明に係るプロセスカートリッジとは、この構成に限定されるものではなく、少なくとも現像手段とトナー収容部とを一体的にカートリッジ化し、画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであればよい。

【0018】

図1は、本実施形態のフルカラープリンタ100の概略構成図である。本プリンタは、各色ごとに1つずつ現像ローラを有するタンデム式のカラーレーザビームプリンタである。なお、図1は、転写材5の搬送方向に沿った縦断面図である。

【0019】

カラー画像形成装置は、無端状に張設されて走行する転写ベルト9と、該ベルトの走行方向に夫々異色のトナー像を形成するプロセスカートリッジP1、P2、P3、P4が直列上に配置してある。各プロセスカートリッジの構成はほぼ同様であり、現像ユニット4y、4m、4c、4kに収納するトナーの色が異なるのみである。

【0020】

それぞれのプロセスカートリッジP1、P2、P3、P4内部には、感光ドラム1y、1m、1c、1kがその一端に配置され、感光ドラム1y、1m、1c、1kの外周部には、現像ユニット4y、4m、4c、4k及び帯電ローラ2y、2m、2c、2kが配設されている。

【0021】

現像ユニット4y、4m、4c、4kは、イエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーを収納する収容部と、それらのトナーを搬送する現像ローラ5y、5m、5c、5kを備えている。

【0022】

この装置での転写体は、適数のローラに懸架されて走行する静電転写ベルト9

であり、転写ベルト 9 を挟んで夫々の感光ドラム 1 に対向する部位には転写ローラ 6 y, 6 m, 6 c, 6 k が設けられている。静電転写ベルト 9 の内部には、更に吸着ローラ 10 が設けられている。吸着ローラ 10 は、画像形成に先立って、記録材としての記録紙 8 を静電転写ベルト 9 上に静電吸着させるためのものである。

【0023】

プロセスカートリッジ P 1 乃至 P 4 は、静電転写ベルト 9 上に静電吸着した記録紙 8 が走行するにつれて、記録紙 8 上の所定の位置に順次イエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像、ブラックトナー像が重なるようにタイミングを合わせて像形成を行い、順次重畳転写していく。

【0024】

以下に画像形成手順を画像形成ユニット P 1 に着目して説明する。

【0025】

不図示の駆動手段により回転駆動する感光ドラム 1 y の表面感光層が帯電ローラ 2 y に印加された帯電バイアスによって一様に帯電される。帯電バイアスは直流で、感光ドラム 1 y の表面電位が -600 V となるようにした。この帯電面にイエロー成分による画像形成信号がレーザースキャナから投影されて静電潜像が形成される。

【0026】

この静電潜像が、感光ドラム 1 y の回転に伴って現像部位に達すると、現像ローラ 4 y からイエロートナーが潜像に付与されてイエロートナー像として顕像化される。このイエロートナー像はさらに感光ドラム 1 y の回転に伴って転写部位へと送られる。

【0027】

このイエロートナー像が転写部位に達するタイミングにあわせて、あらかじめ転写ベルト 9 上に静電吸着された記録紙 8 が搬送され、転写ローラ 7 y に印加される転写バイアスによって、イエロートナー像は記録紙 8 上に転移（転写）する。転写に寄与せず像担持体 1 上に残る残留トナーは帯電ローラ 2 y によって、現像ユニットに回収できる正規の極性に戻され、現像ユニットに回収される。その

とき、感光ドラム 1 y は次の画像形成動作に既に入っている。

【0028】

イエロートナー像を転写させた記録紙 8 は、転写ベルト 9 の移動に伴い画像形成部 P 2 に搬送される。記録紙 8 が画像形成部 P 2 に達する迄に、上記と同様に、レーザースキャナ 3 m 及び現像ローラ 5 m により、感光体 1 m 上にマゼンタトナー像が形成され、このトナー像が転写ローラ 6 m によって、記録紙 8 のイエロートナー像に重畳転写される。この重畳トナー像を転写させた記録紙 8 は、画像形成部 P 3 に搬送される。

【0029】

同様に、画像形成部 P 3, P 4 で、レーザースキャナ 3 c, 3 k 及び現像ローラ 5 c, 5 k により、感光体 1 c, 1 k 上にシアントナー像、ブラックトナー像が形成され、転写ローラ 6 c, 6 k によって、の重畳トナー像に順次重畳転写されて転写行程が終了する。

【0030】

転写を終えた記録紙 8 は、定着ローラ 12 に至り、ここで加熱、加圧されてトナー像が融解、混色されてカラー画像となり、記録紙 8 に定着固定された後、機外に排出される。

【0031】

感光ドラム 1 y は、導電性の円筒状のドラム基体表面に感光層（例えば、有機光半導体、アモルファスシリコン等）を設けて構成したものである。感光ドラム 1 は、駆動手段（不図示）によって回転駆動され、その表面は所定の表面移動速度（以下周速度と略す。）で矢印 R 1 方向に移動（回転）するようになっている。

【0032】

帯電ローラ 2 y は、芯金の外周面を弾性体で被覆した構成であり、弾性体の表面を感光ドラム 1 y 表面に接触するようにして配置される。

【0033】

現像ユニット 4 y は、回転駆動される現像ローラ 5 y と、現像ローラ 5 y 表面に担持されるトナーの層厚を規制する現像ブレード 11 y と、現像ローラ 5 y に

トナーを乗せるためのトナー供給ローラ 12 y を現像ユニット 4 y 内に配置している。

【0034】

トナーとしては、磁性又は非磁性のいずれのトナーも使用することができ、またその製法についても重合、又は粉碎のいずれのものであってもよい。本実施形態で使用したトナーは、摩擦によりマイナス極性に帯電するものである。現像ローラ 5 y 表面に塗布されるとともに現像ブレード 11 y によって層厚規制されたトナーは、電源（不図示）によって現像ローラ 5 y に -400 V の現像バイアスを印加することにより、感光ドラム 1 y 上の露光部に付着され、これにより静電潜像がトナー像として現像される。

【0035】

また、図 1 では不図示であるが、本プリンタはディスプレイを有し、検知したトナー残量に関する情報などを表示可能となっている。もちろん、ネットワークを介して接続されたディスプレイに対して表示情報を送信して所望の情報を表示させる構成でも良い。

【0036】

一方、トナー像転写後に感光ドラム表面に残った転写残トナー等の感光ドラム上残留物は、以下のようにして除去する。

【0037】

現像時に現像ユニットから感光ドラム表面に付着されたトナーは、マイナス極性に帯電している。このトナーは、転写時に転写ローラ 4 によって記録紙の裏面がプラスに帯電され、その電界により、記録紙上に転写される。

【0038】

この時、何らかの理由で記録紙に転写されず感光ドラムに残留する 2 種類のトナーが存在する。一方は、マイナス極性であるにもかかわらず、帯電性が劣化してしまい、電界の影響を受けないトナーである。他方は、転写ローラによって感光ドラム上でプラスに帯電しまい、記録紙に転写されずに残留したトナー（反転トナー）である。

【0039】

すなわち、記録紙 8 上に転写されないで感光ドラム表面に残った感光ドラム上残留物は、プラス極性とマイナス極性とに帯電していることになる。マイナスに帯電しているものは現像時にバックコントラストによって回収され、プラス極性に帯電している感光ドラム上残留トナーは、一旦、帯電ローラによってマイナス極性に帯電され、現像ユニットへと回収される。

【 0 0 4 0 】

所定の周速度で回転する感光ドラム 1 の表面に対して、現像ローラ 8 表面を接触させ、ドラムに対して順方向に回転させる。

【 0 0 4 1 】

この時、感光ドラム表面と現像ローラ表面との間に周速差を設けて、かつニップ圧をもたせ、現像ユニットに残留トナーを回収させる。例えば、順方向で対感光ドラム 1 6 0 % の周速で現像ローラを回転させればよい。なお、現像ローラによって回収された感光ドラム上残留物は、攪拌部材によって現像ユニット内で攪拌されて他のトナーと混合されて再利用されることになる。

【 0 0 4 2 】

しかし、感光ドラムに残留しているトナーの中には、その現像ユニットには回収すべきでないものが含まれている。上流側のプロセスカートリッジで記録紙に転写されたにもかかわらず、下流側の感光ドラムに付着したトナーである。

【 0 0 4 3 】

図 1 の例では、最上流に位置する感光ドラム 1 y で記録紙 8 に転写されたイエロートナーが、その下流にある感光ドラム 1 m、1 c、1 k に付着し、残留トナーとしてそれぞれの現像ユニット 4 m、4 c、4 k に回収されることがある。同様に、マゼンタトナーが現像ユニット 4 c、4 k に回収されたり、シアントナーが現像ユニット 4 k に回収されたりもする。

【 0 0 4 4 】

回収された残留トナーは、現像ユニットに回収されて現像ユニット内で拡散するが、カートリッジ寿命後半になると表 1 に示すように色違い回収トナー（混入トナー）の増加により少しずつプリントの色味が変化してしまう。なお、表 1 の結果は、4 % 印字の画像を印刷したときの公称寿命 4000 枚カートリッジの結果で

ある。

【0045】

【表1】

耐久枚数	2000				3800			
色	Y	M	C	K	Y	M	C	K
色違いトナー量	0	8	10	11	0	30	34	36
色味確認	○	○	○	○	○	×	×	△

【0046】

例えば、表1において耐久枚数2000枚で、マゼンタ（M）に上流部に配置されているイエロー（Y）が8g混入している。このときは色味確認を行った結果、問題はなかったが、3800枚で30g混入し、色味が変化しており耐久後半で色味が悪化しているのが解る。

【0047】

一方、色違い回収トナーのみならず、上述した反転トナーのような、色は同じだが品質の良くない劣化トナーも画像品質の低下を引き起こす。反転トナーのような劣化トナーには、帯電電荷量が少なく、現像されにくいトナーが多い。そのためカートリッジ寿命後半に多く残ってしまい、画像むらや規制部材で規制できないトナーが塊になって現像し画像弊害を起こす。

【0048】

そこで、本実施形態では、プロセスカートリッジの寿命管理において、トナー残量の検知に並行して、色違い回収トナー量と反転トナー量を検知して、それらの異常トナー量を考慮してカートリッジ寿命を決定することによりトナー品質の低下を防止する。

【0049】

まず、色違い回収トナー量は、以下のように検知する。各々の現像ユニットは、転写工程でみるとその現像ユニットより先に転写する現像ユニットのトナー使用量から、およその色違い回収トナー量を算出できる。但し、クリーナレスシステムにおいては、個々のカートリッジ自体のトナー量を測定して、そのカートリッジのトナー使用量を推定しようとしても、色違い回収トナーが多く含まれている場合には、正確なトナー使用量とは言えない。そこでここではトナー使用量検

出手段として、各色、印字されるために送られてきた画素データ数をカウントし、その画素数からトナー使用量を算出する。そして、上流側のプロセスカートリッジについてそのように算出されたトナー使用量から、色違い回収トナーの量を推定する。

【0050】

一方、反転トナー量は、各色のカートリッジ稼働時間に比例する。なぜなら、現像ユニットが駆動している間、反転トナーは現像ユニットに回収されるからである。従って、ここでは現像ローラの回転数を積算することによって、反転トナー量を推定する。

【0051】

このように、推定された色違い回収トナー量と反転トナー量を加算した異常トナー量を、プロセスカートリッジに固有の閾値と比較する。この固有値は、プロセスカートリッジに設けられたメモリに格納されている。また、異常トナー量や全残留トナー量の他、各色のトナー使用量と色違い回収トナー量の関係式、現像ローラ回転数と反転トナー量との関係式も格納されている。

【0052】

なお、この関係式は、上述した表1に示されているように、耐久枚数（印字枚数）に対応する色違いトナー量を実験によって確認した結果のデータに基づいて導き出した関係式である。反転トナー量についても同様に、現像ローラの総回転数に対する反転トナー量の関係式を実験結果から導き出したものである。本実施例では関係式をプロセスカートリッジに設けられたメモリに格納している例で説明したが、この関係式は本体制御部内のROMまたは不揮発性RAMなどに記憶してもよい。

【0053】

図2において、本実施形態におけるメモリ制御構成を説明する。

【0054】

プロセスカートリッジ側には、メモリ20、メモリ伝達部21が配置されている。また、本体側には、本体制御部22が配置されており、その中は、制御部23、演算部24、演算式25等からなる。

【0055】

また、これらメモリ情報は本体制御部22内の演算部24と常に送受信可能な状態になっており、これら情報を元に演算され制御部22によってデータの照合が行われている。なお、現像ローラの回転数は、現像ローラ回転数検知部（不図示）によって検知されている。

【0056】

ここで使用されるメモリとしては、通常の半導体による電子的なメモリが特に制限なく使用することができる。例えば、不揮発性メモリ、非接触型不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ等を採用できる。特に、メモリと読みだし／書き込みICの間のデータ通信を電磁波によって行う非接触メモリの場合、伝達部21と本体制御部22の間が非接触であってもよいためカートリッジの装着状態による接触不良の可能性がなくなり、信頼性の高い制御を行うことができる。メモリ20の容量については、カートリッジ使用量及びカートリッジ特性値などの複数個の情報を記憶するのに十分な容量をもつものとする。

【0057】

以上のように、本実施形態では、

①：プロセスカートリッジにメモリを備え、各カートリッジにおけるカートリッジ寿命固定値を持つ。

【0058】

②：本体制御部で各色の画素数をカウントし、そのカートリッジよりも上流部に配置されたカートリッジの画素データを演算し、色違い回収トナー量を推測する。

【0059】

③：また、現像ローラ回転数カウントし、現像ローラ稼働時間を算出し、それによって反転トナー量を推測する。

【0060】

④：②と③の結果から、カートリッジ寿命固定値に達したかどうかを確認する。

【0061】

⑤：固定値に達した場合には、プリンタのディスプレイにその色のカートリッジの交換時期である旨を表示させる。

【0062】

という制御を行う。

【0063】

図3のフローチャートを用いて、本実施形態のマゼンタ（M）カートリッジの寿命判定処理について説明する。

【0064】

スタート：電源スイッチをONとし、プリンタ本体が動作を開始する。

【0065】

S101：本体制御部が、イエロー（Y）の画素数（ P_y ）をカウントする。

【0066】

S102：本体制御部が、メモリ内部の関係式を用いて、イエロー（Y）色違い回収トナー量（ P_{ty} ）を算出する。

【0067】

S103：現像ローラ5mの総回転数を検出し、マゼンタ反転トナー量（ R_m ）を算出する。

【0068】

S104：以下の式①により、S102とS103を積算した異常トナー量とあらかじめメモリに格納されている固定値 α との比較する。

【0069】

（計算式）： $P_{ty} + R_m > \alpha \dots\dots\dots \textcircled{1}$

異常トナー量が α を越えていない場合は「No」でステップS101に戻る。
異常トナー量が α を越えた場合、「Yes」でエンドに進み、カートリッジ交換時期である旨を表示し、処理を終了する。

【0070】

上記のようにカートリッジ寿命制御を行った結果を表2に示す。

【0071】

【表 2】

	制御無し				制御有り			
	Y	M	C	K	Y	M	C	K
現像ローラ回転数 (r)	80000	79000	83000	50000	70000	58000	70000	50000
耐久枚数 (枚)	6000	6100	6700	4000	4000	4000	4000	4000
トナー残量	0	0	0	0	30	55	60	20
色味違い弊害有無	無	有	有	無	無	無	無	無

【0 0 7 2】

これは、4 %印字の画像を印刷したときを公称寿命とし、その公称寿命が4000枚カートリッジの結果である。制御有無での色味違い弊害による画像弊害確認を行ったものである。この表をみると、制御無しではカートリッジ寿命まで回すとマゼンタ (M)、シアン (C) において色味違いが悪化している。なお、ブラック (K) の回転数に比べて色カートリッジの現像ローラ回転数が大きいのは、色カートリッジが2 %印字で流されたため現像ローラ回転数が上がっているのである。

【0 0 7 3】

しかし、制御有りにすると、トナー劣化や色味違いが始まる前にカートリッジ寿命とするので弊害が無くなっている。

【0 0 7 4】

この結果からもわかるように、各色のカートリッジ稼働時間やトナー使用量から回収された異常トナー量を推定し、それを用いてカートリッジ寿命とすることで、寿命まで高画質を保証することが可能になった。

【0 0 7 5】

当然ながら、上記パラメータ値は現像ローラの回転数に限定されるものではなく、トナー種類やカートリッジの製造条件等を考慮して算出しても良い。

【0 0 7 6】

また、本実施形態では、現像ローラの回転数を検知値として用いたが現像ローラに限定するものではなく、トナー供給ローラの回転数でも、現像攪拌の回転数でも構わない。更に、画像形成時に回転する現像ローラなど回転体の稼働時間を検出値として用いても構わない。

【0 0 7 7】

なお、現像ローラを所定の周速度で回転する感光ドラムの表面に対して、現像ローラ表面を接触させ、さらに対感光ドラム 170% 逆方向に回転させてもよい。こうすることで、感光ドラム表面と現像ローラ表面との間に周速差を設けて、かつニップ圧をもたせ、機械的にニップ前で残留トナー（異色トナーを含む）をせき止めてその進行を阻害し、現像ユニットに確実に回収できる。こうすることで残留トナーを効率よく排除でき、より良好な画像が得られる。

【0078】

逆方向接触現像方式では、残留トナーを確実に回収するため、転写残量が多くなる。①式で示した α よりも大きな値 β を用いて下記の判断を行い、下記の式②を満たす場合に、画質低下をアラームしてカートリッジの使用中止を促せばよい。

【0079】

$$P_t y + R_m > \beta \cdots \cdots \textcircled{2}$$

このようにすれば、カートリッジ寿命まで高品質な画質をユーザに提供できる。

【0080】

（他の実施形態）

上記実施形態では、プロセスカートリッジが固定されているものについて説明したが、本発明は、複数色のプロセスカートリッジが回転して順次記録材にトナー像を形成する構成のプリンタにも適用可能である。その場合、上流側ではなく、先に画像形成を行うプロセスカートリッジの使用トナー量を検知すればよい。

【0081】

また、上記実施形態では、色違い回収トナーと反転トナーの総量を所定の閾値と比較しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、色違い回収トナーのみを所定の閾値と比較してカートリッジの交換時期を判定しても良い。更には、全残留トナーに対する異常トナーの割合を所定の閾値と比較することによって判定しても良い。

【0082】

また、上記実施形態では、プロセスカートリッジの劣化を判定すると、その交

換を促す表示を行うものとしたが、プロセスカートリッジの劣化をそのまま寿命と判定する必要はなく、画質が低下する恐れがある旨を警告するのみでもかまわない。

【 0 0 8 3 】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

【 0 0 8 4 】

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム（本実施形態では図 3 に示すフローチャートに対応したプログラム）を、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。その場合、プログラムの機能を有していれば、形態は、プログラムである必要はない。

【 0 0 8 5 】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明のクレームでは、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

【 0 0 8 6 】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OS に供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【 0 0 8 7 】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、DVD（DVD-ROM、DVD-R）などがある。

【 0 0 8 8 】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせる WWWサーバも、本発明のクレームに含まれるものである。

【 0 0 8 9 】

また、本発明のプログラムを暗号化して C D - R O M 等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【 0 0 9 0 】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動している O S などが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【 0 0 9 1 】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる C P U などが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【 0 0 9 2 】

【発明の効果】

本発明によれば、異常トナーによる画質の低下を検知し、無駄な画像形成を防

止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態としてのプリンタの断面図である。

【図 2】

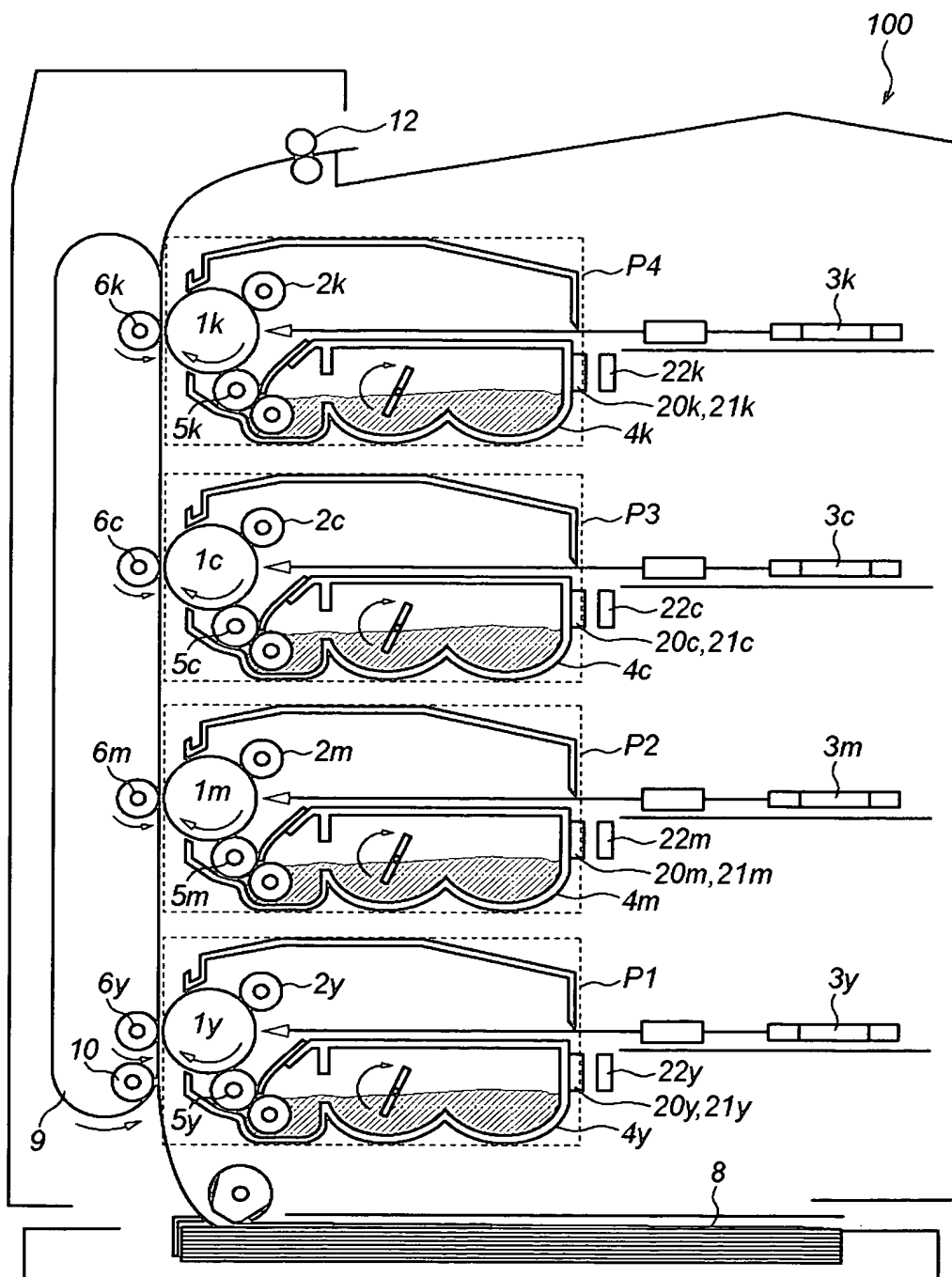
本発明の実施形態としてのプリンタにおいて、プロセスカートリッジ付属のメモリと本体側の制御部との関係を示す図である。

【図 3】

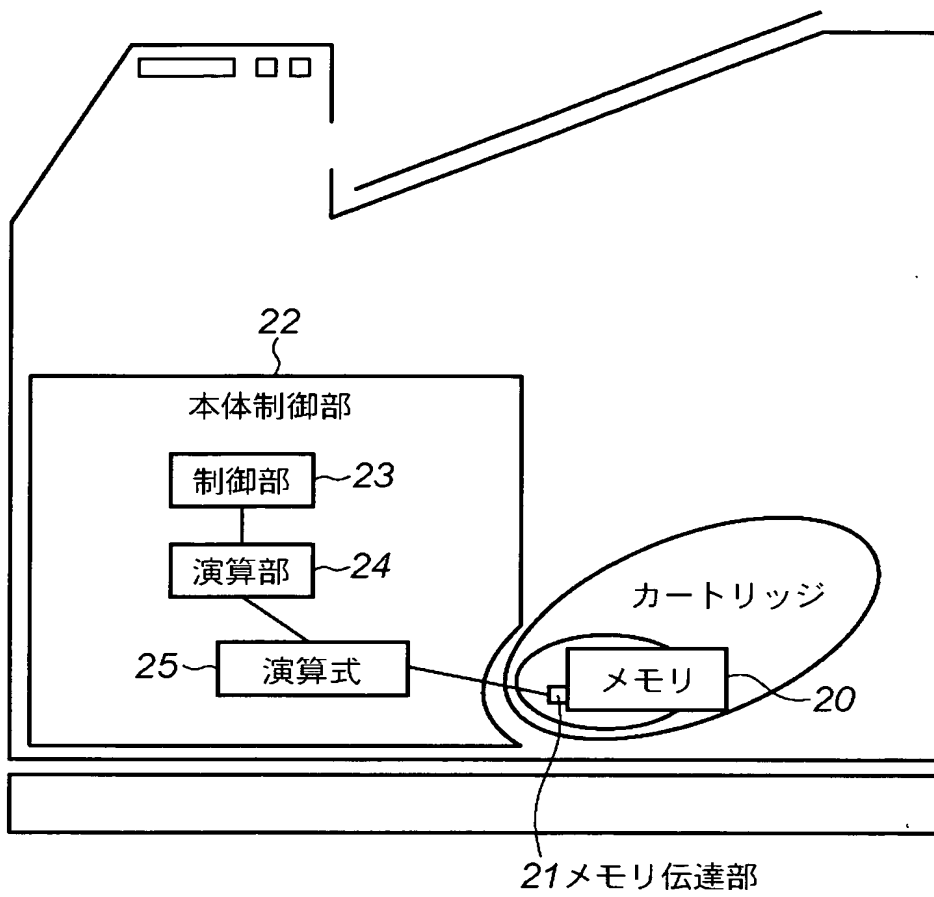
本発明の実施形態としてのプリンタにおいて行われるカートリッジ寿命判定処理のフローチャートである。

【書類名】 図面

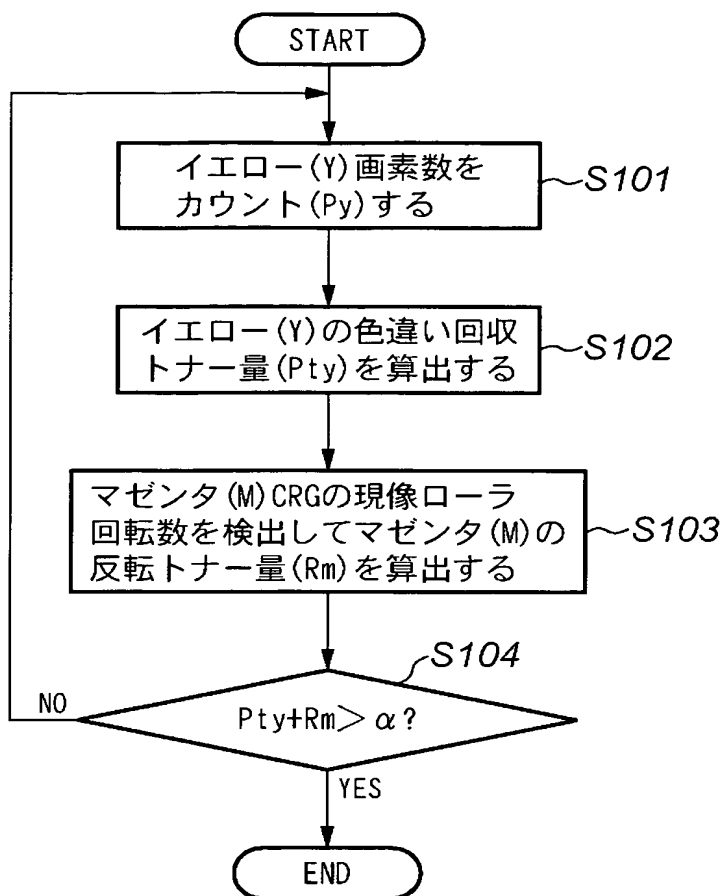
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異常トナーによる画質の低下を検知すること。

【解決手段】 記録材 8 に対しトナー画像を形成するイエロートナー用のプロセスカートリッジ P 1 と、プロセスカートリッジ P 1 による画像形成の後で記録材 8 に対してマゼンタトナー画像を形成するプロセスカートリッジ P 2 と、を着脱可能なレーザビームプリンタ 1 0 0 であって、プロセスカートリッジ P 1 で使用したトナー量を検知する検知手段 3 y と、検知手段 3 y で検知したトナー量に基づいてプロセスカートリッジ P 2 に混入したイエロートナーの量を推測し、該混入トナーの量に基づいてプロセスカートリッジ P 2 の寿命を判定する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 1 6 9 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社